

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl<sup>7</sup>

H04B 7/005

H04B 7/26

## [12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 00131354.1

[43] 公开日 2002 年 6 月 12 日

[11] 公开号 CN 1353509A

[22] 申请日 2000.11.2 [21] 申请号 00131354.1

[71] 申请人 华为技术有限公司

地址 518057 广东省深圳市科技园科发路华为用户服务中心大厦华为技术有限公司知识产权部

[72] 发明人 孙波 吕玲 吴勇  
嵇家刚 陈巍

权利要求书 3 页 说明书 9 页 附图页数 5 页

[54] 发明名称 移动通信系统中前向链路发射功率控制的方法及装置

[57] 摘要

一种应用于移动通信系统中的前向链路发射功率控制的方法及装置,在基于擦除指示位的前向链路功率控制时,通过引入可变幅度的前向业务信道增益步长和新的帧选择器结构来共同作用前向链路发射功率控制,使得可迅速跟踪信道变化,且在满足目标误帧率的同时能够有效地降低前向发射功率。

ISSN 1008-4274

知识产权出版社出版

## 权 利 要 求 书

1、一种应用于移动通信系统中前向链路发射功率控制的方法，其特征在于在基于擦除指示位(EIB)的前向链路功率控制时，通过引入可变幅度的前向业务信道增益步长来共同作用前向链路发射功率控制。

2、根据权利要求1所述的前向链路功率控制方法，其特征在于包括以下步骤：

(1)、当移动台接收来自基站的前向帧时，若前向帧为好帧，则擦除指示位(EIB)置零，否则置一。延迟两帧后，将EIB填入一个反向帧中发向上述基站。基站接收到前向链路信号后解码，并上报到基站控制器，基站控制器的帧选择器从基站上报的反向帧中抽取EIB；

(2)、如果EIB=1，则检查定时器，若定时器为0，则将前向业务信道增益增加步长增加单位增益增加步长的  $(M+K1)/K2$  倍，同时前向业务信道增益增加一个变化后的前向业务信道增益增加步长，定时器置N；否则如果EIB=1，而定时器不为0，则前向业务信道增益不变，定时器减一；如果EIB=0，无论如何，将计数器置零。

如果EIB=0，则将前向业务信道增益减少步长减少单位增益减少步长的  $|K3-M|/K3$  倍，将前向业务信道增益减少一个变化后的前向业务信道增益减少步长，同时检查定时器是否为零，若不为零，则定时器减一；如果EIB=0，无论如何，计数器加一；

(3)、基站传输接收系统102按照当前功率值乘以当前信道增益后的功率值进行前向传输。

其中，计数器初始值为100，定时器初始值为0；M为基站控制器的帧选择器利用计数器来统计连续接收到的EIB为0的个数，同时利用定时器跟踪控制延时，定时器定时为N，其中N为估计的控制延时帧数；这之中，前向业务信道增益增加步长

(Uup)、前向业务信道增益减少步长(Udown)、K1、K2和K3由基站控制器的配置清单规定，要求Uup>Udown，并且Uup比Udown大两个数量级以保证1%的误帧率。

K1, K2, K3为微调参数，同时满足K2约为K1的两倍，K3和K1相差不大，可以考虑在100左右取值。其调整规则如下：

K1变大，则前向业务信道增益增加步长提高，易满足目标误帧率，但平均前向发射功率变大；反之亦然。

K2变大，则前向业务信道增益增加步长减小，易降低平均前向发射功率，但误帧

率会变大；反之亦然。

K3变大，则前向业务信道增益减小步长变小，易满足目标误帧率，但平均前向发射功率变大；反之亦然。但没有K1作用明显。

合理调整K1，K2和K3，可以取得满意的目标误帧率和平均前向发射功率。

3、根据权利要求1所述的前向链路功率控制方法，其特征在于还包括以下步骤：

(1)、当移动台接收来自基站的前向帧时，若前向帧为好帧，则EIB置0，否则置1。延迟两帧后，将EIB填入一个反向帧中发向上述基站。基站接收到前向链路信号后解码，并上报到基站控制器，基站控制器的帧选择器从基站上报的反向帧中抽取EIB；

(2)、如果EIB=1，则检查定时器，若定时器为零，则将前向业务信道增益增加步长增加前向业务信道增益单位步长的 $1/BF$ 倍，同时定时器置N；否则如果EIB=1，而定时器不为0，则前向业务信道增益增加步长不变，同时定时器减1。

如果EIB=0，则检查定时器，若定时器为零，则将前向业务信道增益减少步长减小前向业务信道增益单位步长的 $1/2^{(K+BF)}$ 倍；否则如果EIB=0，而定时器不为0，则将前向业务信道增益减少步长减小前向业务信道增益单位步长的 $1/2^{(K-4)}$ 倍，同时定时器减一。

(3)、基站传输接收系统按照当前功率值乘以当前信道增益后的功率值进行前向传输。

其中，该EIB按队列顺序存入寄存器中，并删除最早的EIB记录，统计当前寄存器(Register)中为1的EIB个数，记为BF。

其中，前向业务信道增益单位步长为U，寄存器的初始值为0，定时器(Timer)初始值为0；

其中，U和K由基站控制器配置清单设定，要求 $K > 6$ ，以保证1%的误帧率。K为微调参数，其调整规则如下：

K变大，则前向业务信道增益减小步长降低，易满足目标误帧率，但平均前向发射功率变大；反之亦然。

U变大，则前向业务信道增益增加步长变大，易满足目标误帧率，但平均前向发射功率变大；反之亦然。

4、一种应用于移动通信系统中前向链路发射功率控制的装置，它包括移动台、基站的传输接收系统、基站控制器中的帧选择器，移动台接收发自基站的信号进行判断，反馈信号到该基站传输接收系统，基站传输接收系统将信号解码得到的反向帧，上传到基站控制器的帧选择器，帧选择器在改变前向业务链路的信道增益后，将结果

下发给基站传输接收系统，基站传输接收系统根据上述信道增益在上述基站传输接收系统到上述移动台的业务信道上进行信号传输；其特征在于：所述帧选择器包括一个EIB提取单元、一个计数器、一个定时器和一个功率判决单元，其中，上述反向帧输入帧选择器后，首先被送往EIB提取单元。EIB提取单元经过处理后，输出反向帧；同时输出得到的EIB位；该输出的EIB位输入到上述帧选择器内的计数器，定时器和功率判决单元；该EIB位输入计数器后，经过计数器处理，输出计数值到功率判决单元；上述的EIB位输入定时器后，经过定时器处理，输出定时值到功率控制单元；上述的EIB位、计数值和定时值输入功率判决单元后，功率判决单元对输入进行处理，并输出功率调整值到基站传输接收系统进行信号传输；

5、一种应用于移动通信系统中前向链路发射功率控制的装置，它包括移动台、基站的传输接收系统、基站控制器中的帧选择器，移动台接收发自基站的信号进行判断，反馈信号到该基站传输接收系统，基站传输接收系统将信号解码得到的反向帧，上传到基站控制器的帧选择器，帧选择器在改变前向业务链路的信道增益后，将结果下发给基站传输接收系统，基站传输接收系统根据上述信道增益在上述基站传输接收系统到上述移动台的业务信道上进行信号传输；其特征在于：所述帧选择器包括一个EIB提取单元、一个寄存器、一个计数器、一个定时器和一个功率判决单元，其中，上述反向帧输入帧选择器后，首先被送往EIB提取单元。EIB提取单元经过处理后，输出反向帧；同时输出得到的EIB位；该输出的EIB位输入到上述帧选择器内的寄存器，定时器和功率判决单元；该输出的EIB位输入到寄存器后，经过寄存器重排序处理，输出排序结果到计数器，经过计数器处理后，输出计数值；该上述的EIB位输入定时器后，经过定时器处理，输出定时值到功率控制单元；上述的EIB位、计数值和定时值输入功率判决单元后，功率判决单元对输入进行处理，并输出功率调整值到基站传输接收系统进行信号传输。

# 说明书

## 移动通信系统中前向链路发射功率控制的方法及装置

本发明涉及第三代移动通信系统中前向链路发射功率控制技术领域，尤其基于擦除指示位（EIB）的前向链路发射功率控制。

在码分多址（CDMA）系统中，满足用户服务质量要求和提高系统容量是十分重要的，而这是由功率控制实现的。功率控制包括反向链路功率控制和前向链路功率控制，所谓反向链路功率控制是指移动台和基站配合，合理的控制由移动台向基站传输时的移动台端的发射功率，使得在满足反向链路信号质量要求的前提下，移动台发射而经过链路损耗，最终在基站接收到的功率尽可能相等，同时移动台的发射功率尽可能最小；而前向链路功率控制是指移动台和基站配合，合理的控制由基站向移动台传输时的基站端的发射功率，使得在满足前向链路信号质量要求的前提下，基站的发射功率尽可能的小。由于第三代移动通信系统中的前向业务大幅度增加，前向链路功率控制已经成为第三代移动通信系统中最重要的一部分，前向功率控制的目标是合理调整前向发射功率以保证用户要求的业务质量要求，同时在满足上面一点的前提下，有效的降低前向发射功率以减小多基站、多信道对用户业务信道的软噪声干扰。在前向链路功率控制期间，对于一个在小区边缘的移动台，基站必须以一个较大的功率在该基站到该移动台的业务信道上进行信号传输，才能保证该移动台所要求的服务质量水平，即所谓的“死角现象”；另一方面，该基站到该移动台的信号功率又成为其他移动台接收信号的干扰信号，为了保证其他移动台的服务质量要求和保证一定的系统容量，基站又应该以尽量小的功率发射来实现到该移动台的信号传输。

在一般CDMA系统中的前向链路功率控制是由每个移动台和基站传输接收系统，以及基站控制器中提供的一个帧选择器来执行的。

3GPP2组织在CDMA2000标准中为前向链路功率控制提供了三种可采用的方式，即每秒800次的前向链路快速闭环功率控制，每秒可达50次的前向链路擦除指示位

（EIB）功率控制，以及兼容IS-95的基于测量报告的前向链路功率控制。本发明主要针对基于EIB的前向链路功率控制方法提出自己的构想。

下面对基于EIB的前向链路功率控制的一般步骤进行说明：

移动台接收发自基站的一个前向帧，判断该帧是好帧还是坏帧，延迟两帧后，将

判断结果以一个擦除指示位 (EIB) 填充到下一个发向上述基站的反向帧中。上述基站接收到来自上述移动台的信号, 将信号解码并恢复业务帧, 上传到上述基站的帧选择器, 上述基站的帧选择器在EIB功率控制模式下根据上述基站接收到的反向帧中的EIB来增加或者减小前向业务链路的信道增益, 并将结果下发给上述基站传输接收系统, 然后, 基站传输接收系统据上述前向业务信道增益以相应的发射功率在上述基站到上述移动台的业务信道上进行信号传输。

本发明所涉及的基于EIB的前向链路功率控制是指基站控制器的帧选择器在接收到EIB后, 如何根据EIB来决定前向业务信道增益增大还是减小以及相应的调整幅度的策略和方法。现有的基于EIB的前向链路功率控制算法主要有美国专利US5893035。该算法利用帧选择器中的一个定时器对控制延时进行估计, 算法描述如下:

移动台接收来自基站的前向帧, 若前向帧为好帧, 则EIB置0, 否则置1。延迟两帧后, 将EIB填入一个反向帧中发向上述基站。基站接收到发向链路信号后解码, 并上报到基站控制器, 基站控制器的帧选择器从基站上报的反向帧中抽取EIB,

如果EIB=0, 则检查定时器, 若定时器为0, 则降低前向业务信道增益 $Ud1$ ; 否则降低前向业务信道增益 $Ud2$ , 同时定时器减一。

如果EIB=1, 则检查定时器, 若定时器为0, 则增加前向业务信道增益 $U$ ; 否则前向业务信道增益不变, 同时定时器减一。

基站传输接收系统按照当前功率值乘以当前信道增益后的功率值进行前向传输。

其中 $U$ ,  $Ud1$ ,  $Ud2$ 由基站控制器的配置清单设定, 并有 $U > Ud2 > Ud1$ ,  $Ud1 = [U - 3Ud2]/96$ , 以满足1%的目标误帧率。

在上述前向链路发射功率的控制方法中, 无法跟踪信道质量的快速变化, 当信道质量突然恶化或者突然变好时, 这种算法无法使前向功率迅速达到最佳状态, 尤其是在步长调整上不灵活, 为了保证目标误帧率需要消耗更大的前向功率, 因此其算法效率不高。

有鉴于此, 本发明的目的在于提供一种移动通信系统中的前向链路发射功率控制的方法及装置, 将通过引入可变幅度的前向业务链路信道增益步长和新的帧选择器来共同作用前向链路发射功率控制, 在满足目标误帧率的同时能够有效地降低前向链路发射功率, 从而在保证用户服务质量要求的前提下提高系统的前向容量。

本发明目的是这样实现的:

应用于移动通信系统中前向链路发射功率控制的方法, 其特点在于在基于擦除指示位 (EIB) 的前向链路功率控制时, 通过引入可变幅度的前向业务链路信道增益步长来共同作用前向链路发射功率控制。

控制方法一、如上所述的前向链路功率控制方法，其特征在于包括以下步骤：

当移动台接收来自基站的前向帧时，若前向帧为好帧，则擦除指示位置0，否则置1。延迟两帧后，将擦除指示位填入一个反向帧中发向上述基站。基站接收到前向链路信号后解码，并上报到基站控制器，基站控制器的帧选择器从基站上报的反向帧中抽取EIB；

如果EIB=1，则检查定时器，若定时器为0，则将前向业务信道增益增加步长增加单位增益增加步长的 $(M+K1)/K2$ 倍，同时前向业务信道增益增加一个变化后的前向业务信道增益增加步长，定时器置N；否则如果EIB=1，而定时器不为0，则前向业务信道增益不变，定时器减一；如果EIB=0，无论如何，将计数器置零。

如果EIB=0，则将前向业务信道增益减少步长减少单位增益减少步长的 $|K3-M|/K3$ 倍，将前向业务信道增益减少一个变化后的前向业务信道增益减少步长，同时检查定时器是否为零，若不为零，则定时器减一；如果EIB=0，无论如何，计数器加一；

基站传输接收系统按照当前功率值乘以当前信道增益后的功率值进行前向传输。

其中，前向业务信道增益增加单位步长为Uup，前向业务信道增益减小单位步长为Udown，计数器初始值为100，定时器初始值为0；M为基站控制器的帧选择器利用计数器来统计连续接收到的EIB为0的个数，同时利用定时器跟踪控制延时，定时器延时为N，其中N为估计的控制延时帧数；这之中，Uup，Udown，K1，K2和K3由基站控制器的配置清单规定设定，要求Uup>Udown，并且Uup比Udown大两个数量级以保证1%的误帧率。K1，K2，K3为微调参数，同时满足K2约为K1的两倍，K3和K1相差不多，可以考虑在100左右取值。其调整规则如下：

K1变大，则前向业务信道增益增加步长提高，易满足目标误帧率，但平均前向发射功率变大；反之亦然。

K2变大，则前向业务信道增益增加步长减小，易降低平均前向发射功率，但误帧率会变大；反之亦然。

K3变大，则前向业务信道增益减小步长变小，易满足目标误帧率，但平均前向发射功率变大；反之亦然。但没有K1作用明显。

合理调整K1，K2和K3，可以取得满意的目标误帧率和平均前向发射功率。

控制方法二、一种前向链路功率控制方法，其特点还在于包括以下步骤：

当移动台接收来自基站的前向帧时，若前向帧为好帧，则擦除指示位置0，否则置1。延迟两帧后，将擦除指示位填入一个反向帧中发向上述基站。基站接收到发向链路

信号后解码，并上报到基站控制器，基站控制器的帧选择器从基站上报的反向帧中抽取EIB；

如果EIB=1，则检查定时器，若定时器为零，则将前向业务信道增益增加步长增加前向业务信道增益单位步长的 $1/BF$ 倍，同时定时器置N；否则如果EIB=1，而定时器不为0，则前向业务信道增益增加步长不变，同时定时器减1。

如果EIB=0，则检查定时器，若定时器为零，则将前向业务信道增益减少步长减小前向业务信道增益单位步长的 $1/2^{(K+BF)}$ 倍；否则如果EIB=0，而定时器不为0，则将前向业务信道增益减少步长减小前向业务信道增益单位步长的 $1/2^{(K-4)}$ 倍，同时定时器减一。

基站传输接收系统按照当前功率值乘以当前信道增益后的功率值进行前向传输。

其中，该EIB按队列顺序存入寄存器中，并删除最早的EIB记录，统计当前寄存器(Register)中为1的EIB个数，记为BF。

其中，前向业务信道增益单位步长为U，Register初始值为0，Timer初始值为0；

其中，U和K由基站控制器配置清单设定，要求 $K > 6$ ，以保证1%的误帧率。K为微调参数，其调整规则如下：

K变大，则前向业务信道增益减小步长降低，易满足目标误帧率，但平均前向发射功率变大；反之亦然。

U变大，则前向业务信道增益增加步长变大，易满足目标误帧率，但平均前向发射功率变大；反之亦然。

一种应用于移动通信系统中控制前向链路发射功率控制的装置，它包括移动台、基站的传输接收系统、基站控制器中的帧选择器，移动台接收发自基站的信号进行判断，反馈信号到该基站传输接收系统，基站传输接收系统将信号解码得到的反向帧，上传到基站控制器的帧选择器，帧选择器在改变前向业务链路的信道增益后，将结果下发给基站传输接收系统，基站传输接收系统根据上述信道增益在上述基站传输接收系统到上述移动台的业务信道上进行信号传输；其特征在于：所述帧选择器包括一个EIB提取单元、一个计数器、一个定时器和一个功率判决单元，其中，上述反向帧输入帧选择器后，首先被送往EIB提取单元。EIB提取单元经过处理后，输出反向帧；同时输出得到的EIB位；该输出的EIB位输入到上述帧选择器内的计数器，定时器和功率判决单元；该EIB位输入计数器后，经过计数器处理，输出计数值到功率判决单元；上述的EIB位输入定时器后，经过定时器处理，输出定时值到功率控制单元；上述的EIB位、计数值和定时值输入功率判决单元后，功率判决单元在控制方法一控制下对输入进行



处理，并输出功率调整值到基站传输接收系统进行信号传输；

一种应用于移动通信系统中控制前向链路发射功率控制的装置，它包括移动台、基站的传输接收系统、基站控制器中的帧选择器，移动台接收发自基站的信号进行判断，反馈信号到该基站传输接收系统，基站传输接收系统将信号解码得到的反向帧，上传到基站控制器的帧选择器，帧选择器在改变前向业务链路的信道增益后，将结果下发给基站传输接收系统，基站传输接收系统根据上述信道增益在上述基站传输接收系统到上述移动台的业务信道上进行信号传输；其特征在于：所述帧选择器包括一个EIB提取单元、一个计数器、一个定时器和一个功率判决单元，其中，上述反向帧输入帧选择器后，首先被送往EIB提取单元。EIB提取单元经过处理后，输出反向帧；同时输出得到的EIB位；该输出的EIB位输入到上述帧选择器内的寄存器，定时器和功率判决单元；该输出的EIB位输入到寄存器后，经过寄存器重排序处理，输出排序结果到计数器，经过计数器处理后，输出计数值；该上述的EIB位输入定时器后，经过定时器处理，输出定时值到功率控制单元；上述的EIB位、计数值和定时值输入功率判决单元后，功率判决单元在控制方法二控制下对输入进行处理，并输出功率调整值到基站传输接收系统进行信号传输；

下面结合附图及具体实施例对本发明再作进一步详细的说明。

图1是移动通信系统中前向链路发射功率控制的系统框图；

图2是本发明的控制方法一流程图；

图3是本发明的第一种帧选择器的结构图；

图4是本发明的控制方法二流程图；

图5是本发明的第二种帧选择器的结构图；

图6是本发明的控制方法一与专利US5893035仿真对比图；

图7是本发明的控制方法二与专利US5893035仿真对比图；

如图1所示，移动台101接收发自基站传输接收系统102的一个前向帧，判断该帧是好帧还是坏帧，延迟两帧后，将判断结果以一个擦除指示位（EIB）填充到下一个发向基站传输接收系统102的反向帧中。基站传输接收系统102接收到来自移动台101的信号，将信号解码并恢复业务帧，上传到基站控制器103中的帧选择器100，基站控制器103的帧选择器100在EIB功率控制模式下根据上述接收到的反向帧中的EIB来增加或者减小前向业务链路的信道增益，并将结果下发给基站传输接收系统102；然后，基站传输接收系统102根据上述前向业务信道增益以相应的发射功率在基站传输接收系统

102到移动台101的业务信道上进行信号传输。

其中，如图2所示，在帧选择器100包括一个EIB提取单元104、一个计数器105、一个定时器106和一个功率判决单元107；当上述反向帧输入帧选择器100后，首先被送往EIB提取单元104。EIB提取单元104经过处理后，输出反向帧；同时输出得到的EIB位；该输出的EIB位输入到帧选择器100内的计数器105，定时器106和功率判决单元107；该EIB位输入计数器105后，经过计数器105处理，输出计数值到功率判决单元107；上述的EIB位输入定时器106后，经过定时器106处理，输出定时值到功率控制单元107；上述的EIB位、计数值和定时值输入功率判决单元107后，功率判决单元107对输入进行处理，并输出功率调整值。

当移动台101接收来自基站传输接收系统102的前向帧，若前向帧为好帧，则EIB置0，否则置1。延迟两帧后，将EIB填入一个反向帧中发向基站传输接收系统102。该接收系统102接收到发向链路信号后解码，并上报到基站控制器103，基站控制器103的帧选择器100从基站控制器103上报的反向帧中抽取EIB；然后还包括以下的步骤，请参照图4：

(1)、如果EIB=1，则检查定时器106，若定时器106为0，则将前向业务信道增益增加步长增加 $U_{up} * (M+K1) / K2$ ，同时前向业务信道增益增加一个变化后的前向业务信道增益增加步长，定时器106置N；否则如果EIB=1，而定时器106不为0，则前向业务信道增益不变，定时器106减一；如果EIB=1，无论如何，将计数器105置零。

(2)、如果EIB=0，则将前向业务信道增益减少步长减少 $U_{down} * |K3-M| / K3$ ，将前向业务信道增益减少一个变化后的前向业务信道增益减少步长，同时检查定时器是否为零；若不为零，则定时器减一；如果EIB=0，无论如何，计数器加一；

基站传输接收系统102按照当前功率值乘以当前信道增益后的功率值进行前向传输。

其中前向业务信道增益增加单位步长为 $U_{up}$ ，前向业务信道增益减小单位步长为 $U_{down}$ ，计数器105初始值为100，定时器106初始值为0；

其中M为基站控制器103的帧选择器100利用计数器105来统计连续接收到的EIB为0的个数，同时利用定时器106跟踪控制延时，定时器106定时为N，其中N为估计的控制延时帧数；

其中， $U_{up}$ ， $U_{down}$ ， $K1$ ， $K2$ 和 $K3$ 由EIB设定，要求 $U_{up} > U_{down}$ ，并且 $U_{up}$ 比 $U_{down}$ 大两个数量级以保证1%的误帧率。 $K1$ ， $K2$ ， $K3$ 为微调参数，同时满足 $K2$ 约为 $K1$ 的两倍， $K3$ 和 $K1$ 相差不大，可以考虑在100附近取值。其调整规则如下：

$K1$ 变大，则前向业务信道增益增加步长提高，易满足目标误帧率，但平均前向发

射功率变大；反之亦然。

K2变大，则前向业务信道增益增加步长减小，易降低平均前向发射功率，但误帧率会变大；反之亦然。

K3变大，则前向业务信道增益减小步长变小，易满足目标误帧率，但平均前向发射功率变大；反之亦然。但没有K1作用明显。

合理调整K1，K2和K3，可以取得满意的目标误帧率和平均前向发射功率。

(3)、基站传输接收系统102按照当前功率值乘以当前信道增益后的功率值进行前向传输。

此方法在保证目标误帧率的条件下有效的降低前向链路发射功率。其与专利US5893035仿真结果对比如图6。其中左图为US5893035专利算法的功率（Power，左上图）和误帧率（FER，左下图）随时间变化的仿真；右图为本专利算法的功率（Power，右上图）和误帧率（FER，右下图）随时间变化的仿真，其中功率的单位为毫瓦。仿真的系统参数相同，如下：

信道带宽	1.25MHz;
数据业务速率	19.2Kbps;
数据帧长	20ms;
编码增益	5.48dB;
小区半径	1000m;
用户移动速度	0~36Km/h;
背景噪声	$8e-17$ mW/Hz;
阴影衰落	5dB;
目标误帧率	1%;
初始发射功率	1000mW;

下面是实现本发明目的的另一方式：如图1所示，移动台101接收发自基站传输接收系统102的一个前向帧，判断该帧是好帧还是坏帧，延迟两帧后，将判断结果以一个擦除指示位（EIB）填充到下一个发向基站传输接收系统102的反向帧中。基站传输接收系统102接收到来自移动台101的信号，将信号解码并恢复业务帧，上传到基站控制器103中的帧选择器100，基站控制器103的帧选择器100在EIB功率控制模式下根据上述接收到的反向帧中的EIB来增加或者减小前向业务链路的信道增益，并将结果下发给基站传输接收系统102，然后，基站传输接收系统102根据上述前向业务信道增益以相应的发射功率在基站传输接收系统102到移动台101的业务信道上进行信号传输。

其中, 请参见图5, 如上所述的帧选择器还包括一个EIB提取单元104、一个寄存器108、一个计数器105、一个定时器106和一个功率判决单元107, 其中, 上述反向帧输入帧选择器100后, 首先被送往EIB提取单元104, EIB提取单元104经过处理后, 输出反向帧; 同时输出得到的EIB位; 该输出的EIB位输入到帧选择器100内的寄存器108, 定时器106和功率判决单元107; 该输出的EIB位输入到寄存器108后, 经过其重排序处理, 输出排序结果到计数器105, 经过计数器105处理后, 输出计数值; 该上述的EIB位输入定时器106后, 经过定时器106处理, 输出定时值到功率控制单元107; 上述的EIB位、计数值和定时值输入功率判决单元107后, 由功率判决单元107对输入进行处理, 并输出功率调整值到基站传输接收系统102进行信号传输;

请参见图4, 当移动台接收来自基站的前向帧时, 若前向帧为好帧, 则擦除指示位EIB置0, 否则置1。延迟两帧后, 将EIB填入一个反向帧中发向上述基站。基站接收到发向链路信号后解码, 并上报到基站控制器, 基站控制器的帧选择器从基站上报的反向帧中抽取EIB; 然后将该EIB按队列顺序存入寄存器中, 并删除最早的EIB记录, 统计当前寄存器中为1的EIB个数, 记为BF。

如果EIB=1, 则检查定时器106, 若定时器106为零, 则将前向业务信道增益增加步长增加 $U/BF$ , 同时定时器106置N; 否则如果EIB=1, 而定时器106不为0, 则前向业务信道增益增加步长不变, 同时定时器106减1。

如果EIB=0, 则检查定时器106, 若定时器106为零, 则将前向业务信道增益减少步长减小 $U/2^{(K+BF)}$ ; 否则如果EIB=0, 而定时器不为0, 则将前向业务信道增益减少步长减小 $U/2^{(K-4)}$ , 同时定时器106减一。

基站传输接收系统102按照当前功率值乘以当前信道增益后的功率值进行前向传输。

基站传输接收系统102按照当前功率值乘以当前信道增益后的功率值进行前向传输。

其中, 前向业务信道增益单位步长为U, 寄存器Register108初始值为0, Timer106初始值为0;

其中, U和K由基站控制器清单配置设定, 要求 $K > 6$ , 以保证1%的误帧率。K为微调参数, 其调整规则如下:

K变大, 则前向业务信道增益减小步长降低, 易满足目标误帧率, 但平均前向发射功率变大; 反之亦然。

U变大, 则前向业务信道增益增加步长变大, 易满足目标误帧率, 但平均前向发射功率变大; 反之亦然。

合理调整U和K可以取得满意的目标误帧率和平均前向发射功率。

此方法在保证目标误帧率的条件下有效的降低前向链路发射功率。其与专利US5893035仿真结果对比如图7。仿真的系统参数如前文所述。其中左图为高通公司专利算法的功率（Power，左上图）和误帧率（FER，左下图）随时间变化的仿真；右图为本专利算法的功率（Power，右上图）和误帧率（FER，右下图）随时间变化的仿真，其中功率的单位为毫瓦。仿真的系统参数如前文所述。

本发明由此根据信道变化自适应地改变信道增益调整幅度，对控制延时进行了充分的估计，可迅速跟踪信道变化，在满足误帧率的同时又可以尽量小的减小了前向链路发射功率。

## 说明书附图

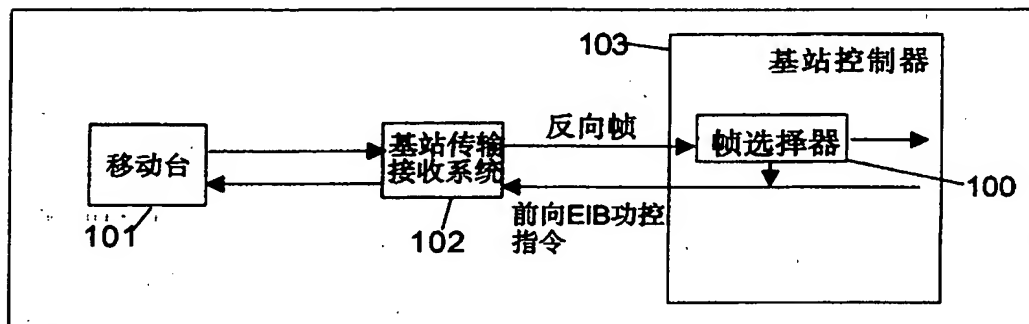


图1

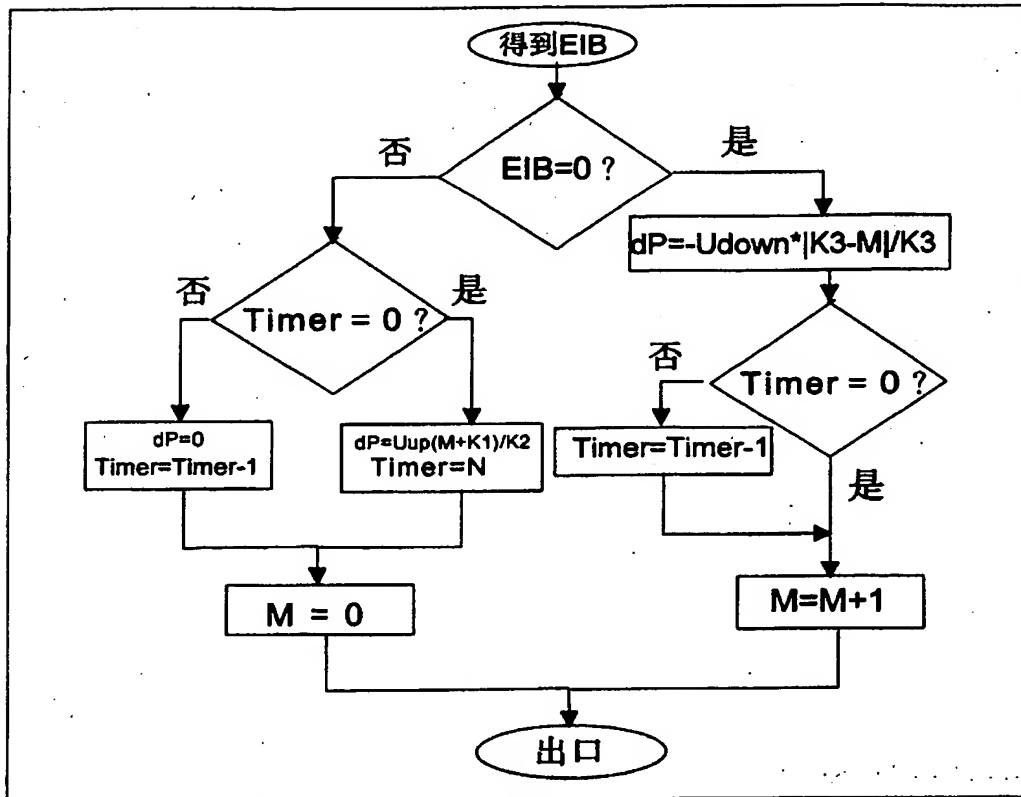


图2

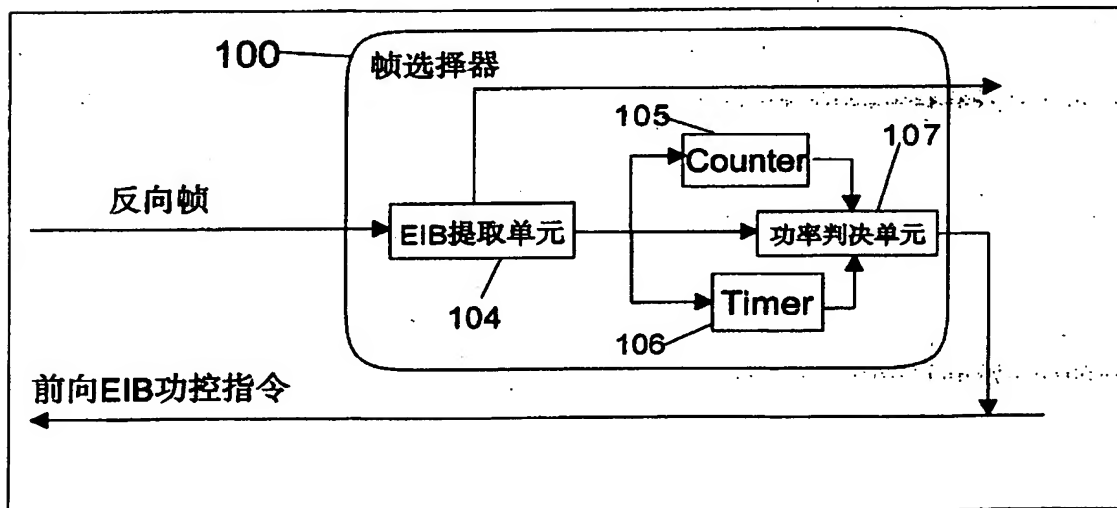


图3

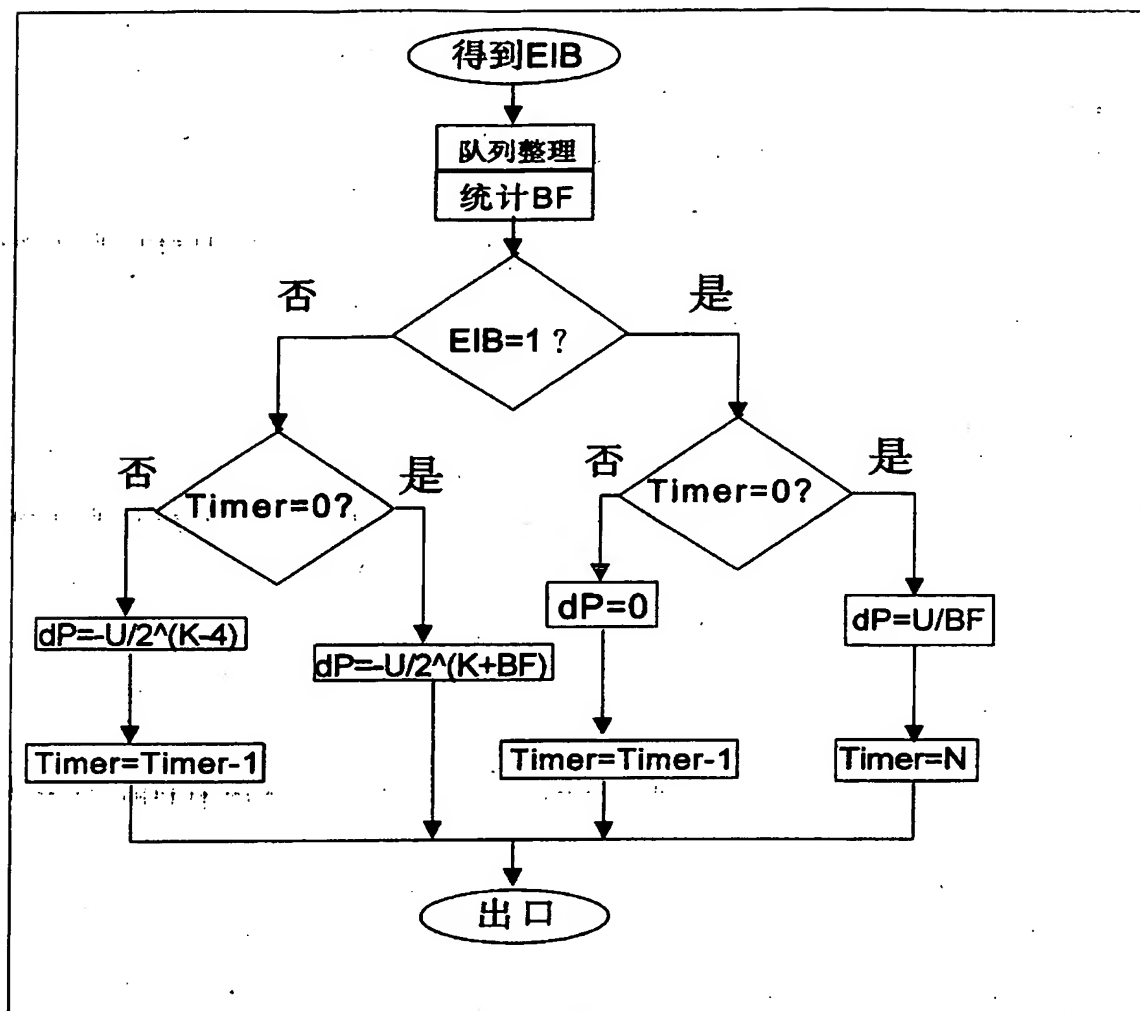


图4

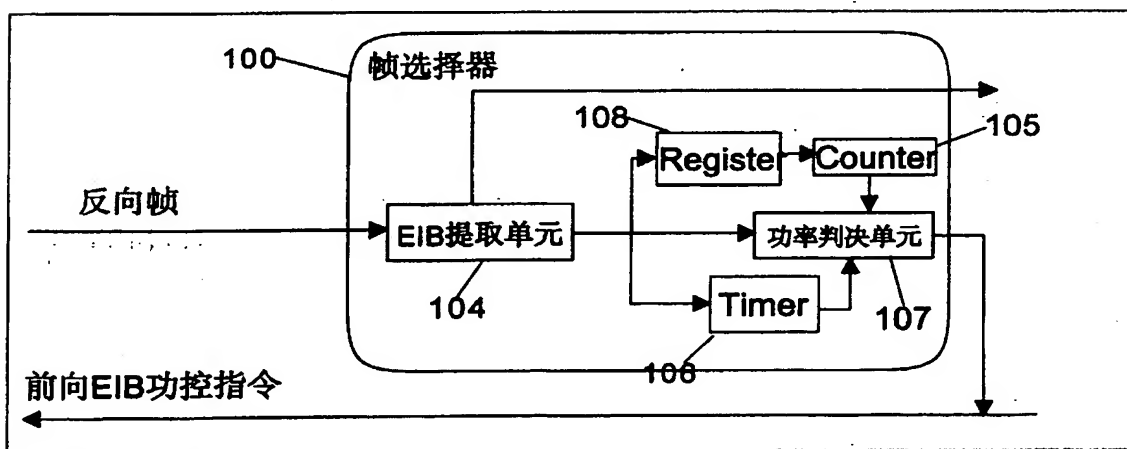


图5



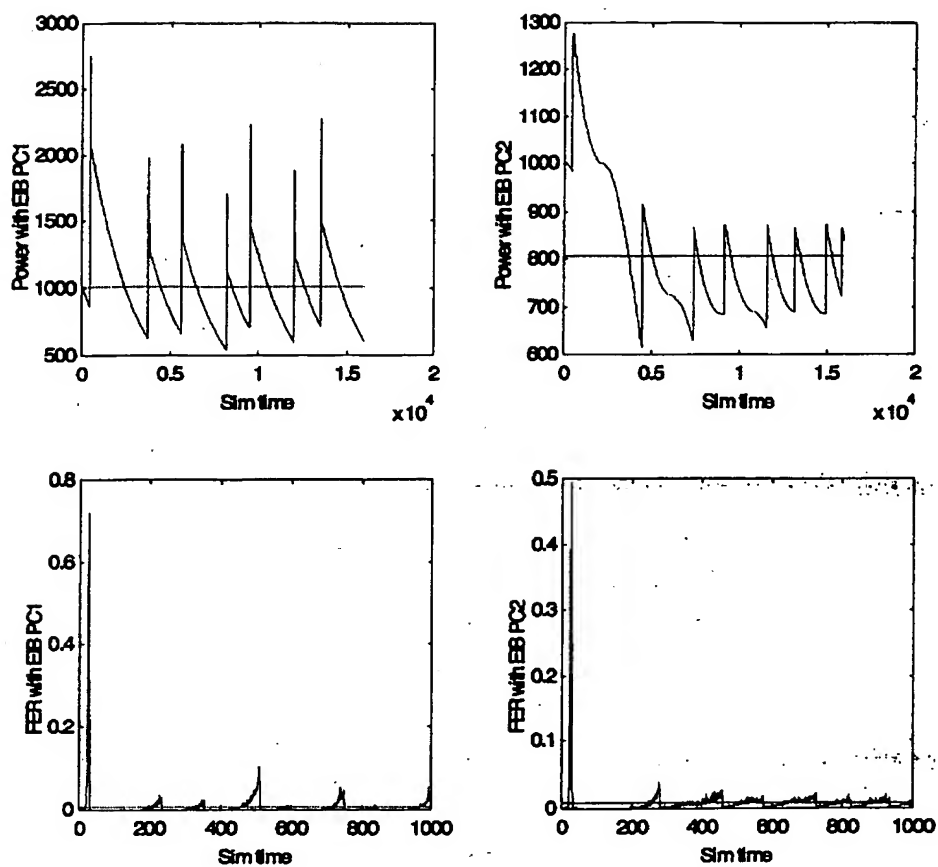


图6

00.11.07

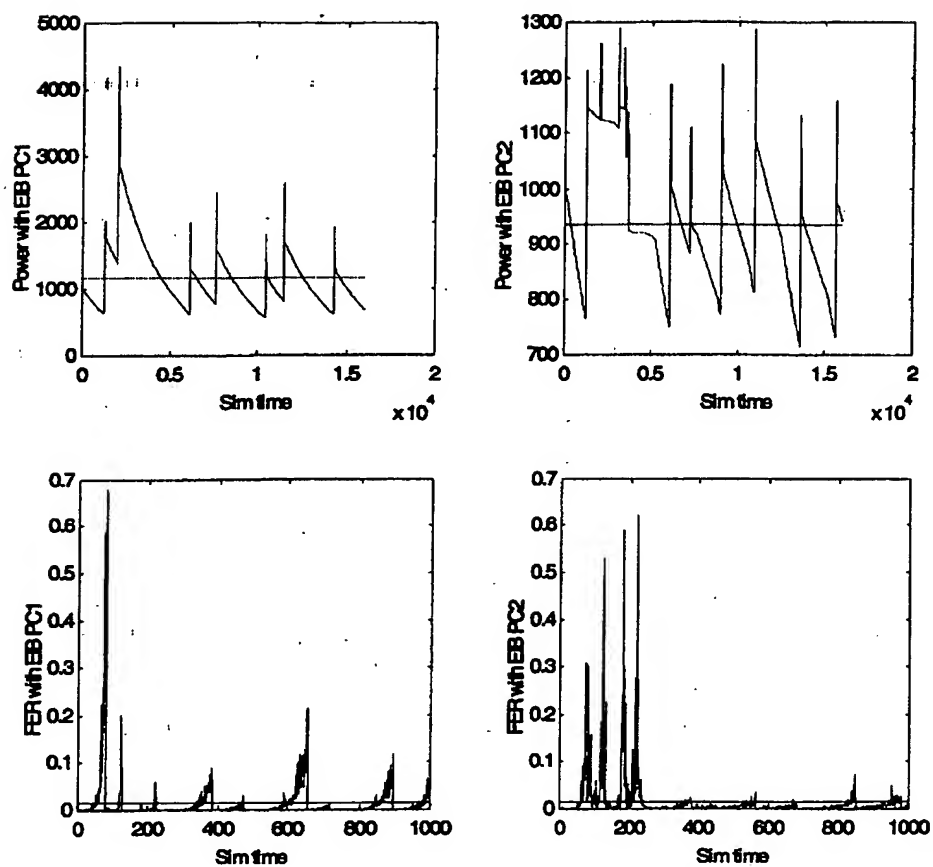


图7